Jacek Biłas
Prezes Zarządu
Knorr-Bremse Systemy Pojazdów Szynowych sp. z o.o

Rzeszów, lipiec 2025

Po co komu lepsze hamulce, czyli nowa era zwiększonego bezpieczeństwa i wielkich przyspieszeń na polskich torach!

Gdy myślisz o tym, do czego w legendarnych bolidach Formuły 1 służą hamulce, intuicja najpewniej od razu podpowie ci, że przede wszystkim do tego, by móc szybciej i skuteczniej zwalniać lub, po prostu, zatrzymać pojazd na krótszym dystansie.

Będzie to oczywiście poprawna dedukcja.

Co jednak, jeśli na to samo zagadnienie spojrzymy nieco inaczej: może doskonałe hamulce służą przede wszystkim do tego, by móc jechać szybciej i zwalniać później, zwłaszcza gdy na nieodległym horyzoncie błyskawicznie wyłania się ostry zakręt, lub przeszkoda.

Hamuj mądrzej, nie mocniej!

Pulsujące światła hamowania samochodów jadących przed nami na autostradzie — wszyscy pamiętamy ten widok, na długo przed tym jak systemy ADAS/ABS upowszechniły się w pojazdach poruszających się po polskich drogach.

W powszechnym przekonaniu kierowców, tego rodzaju technika hamowania miała z założenia przeciwdziałać blokowaniu się kół, a także podnosić skuteczność hamowania na śliskich i mokrych nawierzchniach.

W branży kolejowej, przy wciąż rosnących prędkościach na torach, pytania o coraz skuteczniejsze systemy hamowania w trudnych warunkach znajdują bezpośrednie przełożenie nie tylko na bezpieczeństwo, ale i punktualność kolei, zwłaszcza w niesprzyjających warunkach pogodowych.

Nic więc dziwnego, że najbardziej innowacyjne firmy branży kolejowej, poszukując kolejnych optymalizacji procesów i dalszej poprawy bezpieczeństwa, codziennie stawiają sobie jedno z kluczowych pytań:

Czy to właśnie kontrola przyczepności zdefiniuje kolej jutra? Innymi słowy, **czy precyzyjne zarządzanie hamowaniem może stać się kluczem do zwiększenia przepustowości bez kosztownych inwestycji w infrastrukturę?**

120 lat tradycji i know-how

W Knorr-Bremse naprawdę dużo wiemy o najbardziej zaawansowanych systemach hamulcowych, jakie wymyślił człowiek. Zajmujemy się tą tematyką od 120 lat. W Polsce jesteśmy obecni od ponad 25.

Jako światowy lider rynku i technologii systemów hamulcowych, ale też wiodący dostawca innych systemów dla pojazdów szynowych i użytkowych, możemy się pochwalić przede wszystkim tym, co najważniejsze: nasze produkty codziennie przyczyniają się do wzrostu bezpieczeństwa i wydajności energetycznej w transporcie szynowym i drogowym na całym świecie.

Zatrudniamy ok. 32 tys. pracowników w ponad 100 lokalizacjach, w blisko 30 krajach. Na co dzień opracowujemy i produkujemy innowacyjne rozwiązania i usługi, które spełniają najwyższe standardy branży.

W 2024 roku, dwa główne piony Knorr-Bremse uzyskały łącznie przychody w wysokości około 7,9 mld euro. Wynik ten plasuje Knorr-Bremse w gronie odnoszących największe sukcesy niemieckich koncernów przemysłowych.

Era zwinnych gigantów

Polski oddział firmy, Knorr-Bremse Systemy Kolejowe Polska Sp. z o. o., jest obecny na polskim rynku od 1999 roku, a od stycznia 2025 roku pod firmą Knorr-Bremse Systemy Pojazdów Szynowych sp. z o.o., po połączeniu podmiotów prawnych, będących własnością Grupy Knorr-Bremse w Polsce.

Firma oferuje systemy hamulcowe do wszystkich typów pojazdów szynowych, systemy drzwiowe, sanitarne, sterowania pojazdem oraz urządzenia klimatyzacyjne. Może się pochwalić mocną i ugruntowaną pozycją na rynku.

Kluczem do sukcesu jest jednak przede wszystkim obecność na rynkach lokalnych i wysoka elastyczność, pozwalająca spełniać zróżnicowane oczekiwania klientów.

Obserwując trendy polskiej branży kolejowej można się pokusić o stwierdzenie, że złota era polskiej kolei wciąż przed nami, w dodatku na nieodległym horyzoncie – to dopiero początek najbardziej wyrazistych i odczuwalnych zmian – budowania i systematycznego wzmacniania znakomicie skomunikowanej sieci transportu publicznego, której znakiem rozpoznawczym będzie m.in. przyjazność dla środowiska.

Nawet o 57% mniejsze opóźnienia na mokrej szynie?

Istnieje wiele przesłanek, wskazujących na rosnące zapotrzebowanie na transport kolejowy. Tym samym wyzwanie, polegające na **zwiększaniu przepustowości i niezawodności ruchu kolejowego**, jest jednym z kluczowych wyzwań branży.

Zamiast koncentrować się wyłącznie na kosztownej modernizacji infrastruktury, czyli takich rozwiązaniach jak np. **ETCS (European Train Control System), DSTW (Digitale Stellwerke),** czy **Moving Block (Ruchomy Blok),** warto zwrócić uwagę na potencjał, tkwiący w samych pojazdach szynowych, w szczególności w redukcji rozrzutu długości hamowania.

Knorr-Bremse pracuje aktualnie nad rozwiązaniem **RBD (Reproducible Braking Distance)**, składającym się z trzech filarów: **(a) DCC (Deceleration Control)** –

systemu precyzyjnej regulacji siły hamowania, kompensującego różnice, wynikające z warunków technicznych i środowiskowych (np. śliska szyna), **(b) WheelGrip adapt** – adaptacyjnego systemu ochrony przed poślizgiem kół oraz **(c) ADM (Adhesion Management)**, czyli zarządzania przyczepnością, m.in. poprzez adaptacyjne piaskowanie i inteligentny system zapobiegania poślizgowi.

W połączeniu z cyfrowym systemem prowadzenia pociągu (ATO over ETCS), technologia RBD znacząco skraca tzw.czas zbliżania się do sygnału. Pozwala też zredukować minimalne odstępy między pociągami, nawet przy dużych prędkościach i niesprzyjających warunkach pogodowych (np. mokra szyna).

Badania, przeprowadzone w sieci S-Bahn Hamburg dowodzą, że RBD zwiększa punktualność o 7 punktów procentowych w trudnych warunkach, **redukuje opóźnienia o ponad 50%** na mokrej nawierzchni, jednocześnie podnosząc **nominalną wydajność systemu nawet o 26%**.

W efekcie udało się **zmniejszyć opóźnienia o 18% na suchej szynie i aż o 57% na mokrej szynie**.

Testy terenowe, z udziałem pociągów NEWAG EN63A, w Polsce wykazały 100% dostępność systemu DCC. Zostały też pozytywnie ocenione przez maszynistów.

Z kolei zaawansowane testy laboratoryjne i terenowe (m.in. z użyciem pociągu testowego DB „advanced TrainLab") potwierdziły skuteczność systemów WheelGrip adapt i ADM, zwłaszcza w trudnych warunkach (np. mokre lub zaolejone tory).

Wspomniane systemy umożliwiają utrzymanie stabilnego hamowania nawet przy bardzo niskim współczynniku przyczepności.

Reasumując, zamiast polegać wyłącznie na modernizacji infrastruktury (semafory, linie, przekaźniki), warto inwestować w inteligentne systemy pokładowe, które zwiększają przewidywalność zachowania pojazdu.

Zoptymalizowana przyczepność to krótsza i stabilniejsza droga hamowania. W praktyce, to więcej pociągów na tej samej trasie**,** bez kompromisów, czy kosztem bezpieczeństwa.

Miliardy euro, inwestowane w tory i sygnalizację to jedno, tymczasem prawdziwa rewolucja to technologia, która sprawia, że pociąg zawsze wie, jak długo i na jakim dystansie będzie hamował — niezależnie od warunków atmosferycznych.

Prawdziwe bezpieczeństwo to także cyberbezpieczeństwo

Co Knorr-Bramse robi w tym zakresie? Punktem wyjścia jest filozofia „secure by design", w ramach której wszystkie przyszłe produkty firmy będą zawierać wbudowane funkcje cyberbezpieczeństwa już na etapie projektowania.

Wdrażanie funkcji bezpieczeństwa jest zgodne z obowiązującymi normami bezpieczeństwa i wzmacnia tzw. odporność operacyjną.

Firma nie tylko rozwija bezpieczne produkty, ale również dba o utrzymanie ich poziomu zabezpieczeń**,** regularnie monitorując je pod kątem podatności, przy użyciu nowoczesnych narzędzi.

Najważniejsze procesy w KB Brakes są certyfikowane zgodnie z normą IEC 62443-4-1. Knorr-Bremse planuje również certyfikację produktów zgodnie z normami IEC 62443-4-2 oraz IEC 62443-3-3.

Technologia w służbie dostępności

Gdy mówimy o dostępności, nie sposób pominąć rozwiązania, z którego marka Knorr-Bramse jest dziś szczególnie dumna: system **ZeroStepBoarding,** który może być zintegrowany z drzwiami E3D Door (rozwinięcie modelu E3H).

Zostały zaprojektowane jako ciśnieniowo szczelna wersja dla szerokich wejść, do 1600 mm. Dzięki zastosowaniu czterech zamków typu „over dead centre", drzwi zachowują szczelność ciśnieniową do 8000 Pa, nawet w przypadku braku zasilania.

Technologia ZeroStepBoarding umożliwia także zachowanie progu drzwiowego na poziomie maks. 9 mm, co oznacza pełną dostępność dla osób na wózkach i z ciężkim bagażem. System nie wymaga pneumatyki, jest w pełni elektryczny, a uszczelnienie pasywne działa nawet przy drobnych uszkodzeniach gumy. Całość zabudowana jest w słupkach portalu, co ułatwia integrację i zwiększa trwałość.

Kolejnym ciekawym rozwiązaniem technologicznym jest **„Ramp – system dostępu wielofunkcyjnego"**. To połączenie stopnia, rampy i wypełniacza szczeliny w jednym produkcie. Rozwiązanie pozwala na automatyczne wykrywanie trybu pracy (np. rampa aktywowana przy otwieraniu drzwi), a jego kompaktowa konstrukcja przekłada się na łatwą konserwację i wysoką niezawodność.

W połączeniu z systemem E3D i ZeroStepBoarding zapewnia najwyższy poziom dostępności i komfortu dla pasażerów, ale też potrójną funkcjonalność w jednym urządzeniu (wysuwany stopień, tryb rampy oraz wypełnienie szczeliny).

Czujniki ultradźwiękowe automatycznie określają odpowiedni tryb, a konstrukcja przesuwna minimalizuje zapotrzebowanie na przestrzeń, stanowiąc idealne rozwiązanie dla uwarunkowań o ograniczonej dostępności miejsca.

Ambicje na przyszłość…

Knorr-Bremse rozwijała się poprzez produkcję, sprzedaż i serwis systemów hamulcowych. Firma jest światowym liderem rynku w zakresie systemów hamowania oraz czołowym dostawcą innych podsystemów dla pojazdów szynowych. Innowacyjne rozwiązania systemowe pod szyldem Knorr-Bremse sprawiają, że transport ludzi i towarów koleją staje się bardziej niezawodny, połączony, bezpieczny i ekologiczny, a także bardziej komfortowy, efektywny i ekonomiczny.

Patrząc w przyszłość, firma chce być aktywnym graczem światowej transformacji mobilności, wyprzedzać konkurencję w trudnych warunkach rynkowych i

tworzyć wartość dodaną dla klientów i udziałowców, przy jednoczesnym pozytywnym wpływie na społeczeństwo i środowisko, zwiększając swój footprint na dynamicznie rozwijających się rynkach, w tym w Polsce.

Nieustannie inwestuje także w rozwój technologiczny i rynki. Przykładem jest budowa i uruchomienie produkcji sztandarowych, innowacyjnych produktów Grupy Knorr-Bremse w nowej fabryce w Rzeszowie oraz rozwój kompetencji inżynierskich w lokalizacji krakowskiej.

Podejście technologiczne Knorr-Bremse bazuje na długoletniej wiedzy systemowej, integracji technologii związanych z cyfrową transformacją, takich jak: Internet Rzeczy (IoT), sztuczna inteligencja (AI) czy przetwarzanie danych w chmurze.

Firma nie zapomina też o tym, co dziś najważniejsze: nowoczesne przywództwo w branży to przede wszystkim budowanie silnego, zmotywowanego i odpornego na zawirowania rynkowe zespołu.

To wreszcie kompetencje pozwalające wzmacniać DNA organizacji — „system wartości firmy", który znajduje bezpośrednie przełożenie na zaangażowanie, zaufanie i poczucie sprawczości w zespołach, zwłaszcza w tzw. trudnych czasach. Ugruntowane modus vivendi Reliable Innovative Leading.